

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

REFERENCE 5

(11)Publication number : 03-125385
(43)Date of publication of application : 28.05.1991

(51)Int.Cl. G11B 27/00

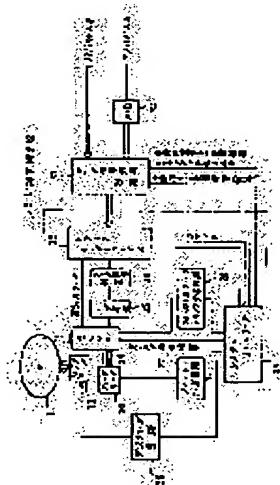
(21)Application number : 01-264416 (71)Applicant : YAMAHA CORP
(22)Date of filing : 11.10.1989 (72)Inventor : KONDO TAMON
ITO TOMIJI

(54) OPTICAL DISK RECORDING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the need of a space only used for recording intermediate information and a time for recording the intermediate information by recording position information required for generating the contents information at the time of recording program information as a part of the position information.

CONSTITUTION: The position information is generated by a data signal generation circuit 32 in parallel with the input of the program information. It is added to the program information and recorded in the program area of a disk 1. The position information required for generating the contents information is obtained based on the generated position information and stored in a storage means in the generation circuit 32. The stored information is read out from the storage means as the intermediate information at the time of recording the program information and recorded and held in the disk 1 as one part of the position information. Then, the newest intermediate information is read out from the disk 1 by a system controller 29 at the time of restarting recording after interrupting the recording of the program information. Thus, all the position information required for generating the contents information is obtained by the time when all the program information is completed to be written.



④日本国特許庁 (JP) ⑪特許出願公開
 ⑩公開特許公報 (A) 平3-125385

⑤Int.Cl.⁹ 識別記号 厅内整理番号 ⑬公開 平成3年(1991)5月28日
 G 11 B 27/00 D 8726-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全13頁)

④発明の名称 光ディスク記録装置

②特 願 平1-264416
 ②出 願 平1(1989)10月11日

④発明者 近藤 多聞 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
 ④発明者 伊藤 富司 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
 ④出願人 ヤマハ株式会社 静岡県浜松市中沢町10番1号
 ④代理人 弁理士 坂本 徹 外1名

明細書

1. 発明の名称

光ディスク記録装置

2. 特許請求の範囲

記録すべきプログラム情報を入力する入力手段と、

このプログラム情報の入力に並行して位置情報を生成する位置情報生成手段と、

前記入力されているプログラム情報に前記生成されている位置情報を付与して出力するプログラム情報出力手段と、

この出力されるプログラム情報をディスク上のプログラム領域に記録するプログラム情報記録制御手段と、

このプログラム情報の記録時に前記生成されている位置情報に基づき目次情報を生成するために必要な位置情報を得て記憶する記憶手段と、

前記プログラム情報の記録時にこの記憶手段に

記憶されている位置情報(中間情報)を読み出して前記位置情報の一部として生成して、前記プログラム情報とともにディスク上に記録すべく出力する中間情報生成手段と、

プログラム情報の記録中断後の記録再開時に前記ディスク上に記録された最新の中間情報を読み出して前記記憶手段に記憶する中間情報読出制御手段と、

プログラム情報の記録終了後に前記記憶手段に記憶されている情報を読み出して目次情報を出力する目次情報出力手段と、

この出力される目次情報をディスク上の目次領域に記録する目次情報記録制御手段と
を具備してなる光ディスク記録装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、書込可能形光ディスクに情報を記録するための光ディスク記録システムに関し、プログラム情報を間欠的に記録して、目次情報を後

特開平3-125385(2)

から記録する場合に、目次情報を生成するために必要な位置情報のうち途中までの情報（中間情報）をそのつどディスク上に記録しておき、プログラム情報の書き込み時にこの中間情報を読み取って、目次情報に利用できるようにして、目次情報を生成するために必要な位置情報の取得に要する時間を省略して、目次情報の記録に要する時間を短縮化したものである。

〔従来の技術〕

従来、書き込み可能形光ディスクとして、DRAW(追記形)ディスク、E-DRAW(消去可能形)ディスクがあった。DRAWディスクは、一度だけ書き込みが可能なもので、例えばレーザ光照射で発生した熱によって金属記録膜を焼き切って情報ピットを形成するもの等がある。E-DRAWディスクは、記録の書き換が可能なもので、例えば光磁気記録を利用したものや、結晶状態とアモルファス状態との間の相変化を利用したもの等がある。

これら書き込み可能形光ディスク上には、ランダムアクセス等のためにCD(コンパクトディスク)

等と同様にプログラム領域や目次領域(CD等におけるリードイン領域に相当する)が設定される。プログラム領域には位置情報(番地、時間、曲番等の位置を表わす情報)を付与したプログラム情報(音楽情報等のデータ)が記録される。目次領域には、例えば各プログラム番号、および各プログラムの開始時間、全プログラム数、全プログラムの終了時間等の目次情報(CDにおけるTOC(Table of Contents)に相当する。)が記録される。

従来の書き込み可能形光ディスクにおいては、プログラム情報の記録を行なう場合、記録に先だって予め各プログラム情報の始まりと終りの位置をそれぞれ計測し、このデータをもとに目次情報を生成し、これをプログラム情報の先頭に付けて一連のデータを生成して一気に記録を行なうようにしていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

目次情報は、1枚のディスクに書き込む全てのプログラム情報が確定しないと内容が定まらないの

で書き込むことができない。このため、プログラム情報を必要に応じてそのつど間欠的に記録していく場合には、前記従来の記録方式のように予め目次情報を生成してプログラム情報の先頭に付けて一気に記録するということができなかった。このため、プログラム情報を間欠的に記録していく場合には、全てのプログラム情報の記録を終了した後にディスク上の全プログラム情報を一度再生して、目次情報を生成するために必要な位置情報を得て目次情報を生成して、ディスク上の目次領域に記録しなければならず、ディスクに例えばCD1枚分の情報を記録する場合には、目次情報を生成するために必要な位置情報を取得するのに60分程度かかることになり、目次情報の記録に長時間要する欠点があった。

そこで、このような従来の技術における欠点を解決して、プログラム情報を間欠的に記録して目次情報を後から記録する場合に、目次情報を生成するために必要な位置情報の取得に要する時間を省略して、記録時間の短縮化を図ったものとして、

特願昭63-230859号明細書に記載の光ディスク記録装置が提案されている。これは、プログラム情報の記録を中断する際に、その時点までの目次情報を(中間情報)を中断位置に記録しておき、記録再開時にこの目次情報を読み出すことにより、全プログラム情報が終了した時点で目次情報を生成するために必要なすべての位置情報が得られるようにして、目次情報を生成するために必要な位置情報の取得に要する時間を省略して、ディスクの記録時間の短縮化を図ったものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

プログラム情報の中断位置に、中間情報を書き込む場合、例えばCD規格では100サブコードフレーム中90サブコードフレーム以上にサブコードを書き込むことになっているので、中間情報は10サブコードフレームまでしか書き込むことができない。このため、最大99プログラムを間欠記録していく場合には、中間情報を記録するために中断位置に990サブコードフレーム(約13秒)もの記録スペースおよび記録時間が必要となり、

特開平3-125385(3)

この間プログラム情報は無音となるため、無駄が多くなった。また、中断位置近傍においては、該中断位置直後にしか中間情報が存在しないため、万一、不測のゴミ、キズ等でこの中間情報が読み取り不可能となつた場合、前々回の中間情報記録位置があればそこまで戻るとか、あるいは1つ前のトラック(曲)にその情報があればそこまで戻る等の繁雑な操作が必要であった。

この発明は、上述の点に鑑みてなされたもので、中間情報を記録するための専用のスペースおよび時間を不要にして記録スペースおよび記録時間効率の改善を図るとともに、中間情報の冗長度を向上させ不測の事態にも容易に対処できるようにした光ディスク記録装置を提供しようとするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明は、記録すべきプログラム情報を入力する入力手段と、このプログラム情報の入力に並行して位置情報を生成する位置情報生成手段と、前記入力されているプログラム情報に前記生成さ

れている位置情報を付与して出力するプログラム情報出力手段と、この出力されるプログラム情報をディスク上のプログラム領域に記録するプログラム情報記録制御手段と、このプログラム情報の記録時に前記生成されている位置情報に基づき目次情報を生成するために必要な位置情報を得て記憶する記憶手段と、前記プログラム情報の記録時にこの記憶手段に記憶されている位置情報(中間情報)を読み出して前記位置情報の一部として生成して、前記プログラム情報とともにディスク上に記録すべく出力する中間情報生成手段と、プログラム情報の記録中断後の記録再開時に前記ディスク上に記録された最新の中間情報を読み出して前記記憶手段に記憶する中間情報読み出し制御手段と、全プログラム情報の記録終了後に前記記憶手段に記憶されている情報を読み出して目次情報をとして出力する目次情報出力手段と、この出力される目次情報をディスク上の目次領域に記録する目次情報記録制御手段とを具備してなるものである。

〔作用〕

この発明によれば、プログラム情報の入力に並行して位置情報が生成され、これがプログラム情報に付与されてディスクのプログラム領域に記録される。このとき、生成されている位置情報に基づき目次情報を生成するために必要な位置情報が得られ、記憶手段に記憶される。そして、この記憶情報は前記プログラム情報の記録時に中間情報として記憶手段から読み出されて前記位置情報の一部としてディスク上に記録保持され、プログラム情報の記録中断後の記録再開時に最新の中間情報がディスク上から読み出される。このようにして、全プログラム情報の書き込みが終了した時点には目次情報を生成するために必要なすべての位置情報が得られるのでこれに基づき目次情報を生成されて、ディスク上の目次領域に記録される。

これによれば、目次情報を生成するために必要な位置情報はプログラム情報の記録時に位置情報の一部として記録されるので、中断位置にあらためて記録する必要がなくなり、中間情報を記録す

るための専用のスペースおよび時間が不要となり記録スペースおよび記録時間効率が向上する。

また、目次情報を生成するために必要な位置情報は、プログラム情報とともに繰返し記録されているので、仮に中断直後の記録部分が読み取り不可能になつてもその前のトラックに記録されている情報で代替でき、不測の事態にも容易に対処できる。

なお、目次情報を生成するために必要な位置情報は位置情報生成手段から直接得るほか、位置情報が付与された後の記録用プログラム情報等からも得ることができる。また、記憶手段における情報の記憶は、取得した位置情報をそのまま記憶して、読み出し後に所定の目次情報のフォーマットに加工してディスクに記録するほか、取得した位置情報を所定の目次情報のフォーマットに予め加工して記憶手段に記憶して、記憶手段の読み出し情報をそのままディスクに記録する等様々な方式が考えられる。また、中間情報の記録も所定の目次情報のフォーマットで記録するほか、他の形式

特開平3-125385 (4)

で記録することができる。

【実施例】

以下、この発明の実施例を説明する。ここでは、CD規格の追記形光ディスクにCDフォーマットで情報の記録を行ない、CD、CD-ROM、CD-I、CDV等に対応したディスクを作成する場合について説明する。

はじめに、CDの規格を第2図に示す。CDは、外径が120mmで、中心から直徑約46mmの位置からリードイン領域が始まり、直徑約50mm～116mmまでプログラム領域であり、プログラム終了後に0.5mm幅以上のリードアウト領域が設けられる。リードイン領域には、TOCすなわちディスクの目次情報が記録される。プログラム領域には、プログラム情報が記録される。リードアウト領域には、プログラム終了を示す信号が記録される。各領域には、位置情報として、第2図に示すようにトラック番号(曲番等のプログラム番号)、タイムコード(プログラム内時間)、絶対時間が記録される。

記録情報は、1フレームが588チャネルピットで構成される。プログラム領域における1フレームの構成を第3図に示す。プログラム領域は、プログラムデータ(音楽データ等)のほかにサブコードが記録される。サブコードは、第4図に示すように98フレームで1サブコードフレームが完結する。サブコードのうち、Pチャネルは曲間、曲中の区別を示すもので、第2図のよう曲間で“1”、曲中“0”となる。また、リードアウト領域では2～3秒間“1”，“0”を繰り返す。Qチャネルはプログラム領域やリードアウト領域では第5図に示すように位置情報としてトラック番号、タイムコード、絶対時間が記録される。第2図に示すように、トラック番号はリードイン領域が00で、プログラム領域ではプログラム順に01, 02, 03, …が付けられる。タイムコードは、各プログラム中およびリードイン領域中、リードアウト領域中でそれぞれ0から増加し、曲間で0まで減少する。絶対時間は、トラック番号01の開始からリードアウト領域の終了まで0か

ら順次増加する。

リードイン領域におけるQチャネルサブコードを第6図に示す。リードイン領域は、トラック番号が00で示される。リードイン領域にはリードイン領域内の時間を示すタイムコードのほか、プログラム領域の目次情報(TOC)として各曲番、各曲のスタートポイント、全曲数、全曲終了時間等の情報が繰返し記録される。

この発明が適用された光ディスク記録システムにてCD規格のディスクにCD規格で情報を記録し、かつ再生を行なうシステム全体の構成例を第7図に示す。

光ディスク1は、半導体レーザにより記録可能で、かつ光反射率の比較的高い材料で記録面が構成されている。また、機械的寸法が再生装置3で再生されるCD規格の光ディスク(CD, CD-ROM, CD-I, CDV等)の規格寸法に合致するように構成されている。

記録装置2は、この発明が適用されたもので、記録すべき入力信号を再生装置3で再生される

CD規格フォーマットに合致するマーク長記録方式のデータ信号として所定の転送速度で出力し、かつCDの規格線速度で光ディスク1を駆動すると共に、CDの規格トラックピッチに合致するようすにめ光ディスク1上に形成してあるプリグループにより該光ディスク1と半導体レーザとの位置を制御し、前記データ信号に応じて前記半導体レーザの照射状態を制御して光ディスク1の記録面を破ってピットを形成し、光ディスク1への記録を行なう。

記録装置2で記録した光ディスク1は、それに適合したCD, CD-ROM, CD-I, CDV等の再生装置3を利用して再生される。

なお、記録装置2と再生装置3を一体化して記録再生兼用装置として構成することもできる。

次に、第7図のシステムの具体例を説明する。

ここでは光ディスク1の条件を例えば第1表のように定める。

特開平3-125385(5)

第1表

ミラー(ブレーン)部反射率	59%~75%
ディスク外径	120mm
機械的寸法	CD規格と同じ
プリグループ深さ	20~50nm
プリグループ幅	0.3~1.3μm
記録場所	プリグループ
信号フォーマット	CD規格と同じ
線速度	1.2~1.4m/s
記録部反射率	85%以上

第8図に記録媒体手段の一実施例を示す。

ディスク1は、ポリカーボネイトやアクリル(PMMA)等の透明のディスク基板10の表面にIn, Bi, Sn等の合金(例えばIn-Ga合金)やTa-C系合金等からなる厚さ数10nmの薄膜12を形成し、これを、單板形式で用いたものである。

基板10、薄膜12には、プリグループ(案内溝)16が形成され、このプリグループ16上の

薄膜12部分がレーザ光で焼き切られて孔が明き、この孔が情報を記録するピット18となっている。プリグループ16の深さは20~50nmに設定されている。また、プリグループ幅は、0.3μm~1.3μmに設定されている。

プリグループ16にピット18を記録する場合はトラッキングエラー検出方法として3ビーム法、ファシブル法のいずれも使用できる。ランド17にピット18を記録する場合は、3ビーム法が使用される。

前述のようにディスク基板10の表面薄膜12をIn, Bi, Sn等の合金(例えばIn-Ga合金)やTa-C系合金等で構成すると、ミラー(ブレーン)部反射率を59~75%に高めることができ、既存のCD等の再生装置でも再生可能となる。

第7図の記録装置2の具体例を第1図に示す。

ディスクサーボ回路26は、システムコントローラ29からの指令により、ディスクモータ22を線速度一定で制御する。この線速度一定制御は、

光ヘッド23の位置に基づく演算制御で行なわれる。

フォーカスサーボおよびトラッキングサーボ回路28は、システムコントローラ29からの指令により、光ヘッド23内の半導体レーザから照射されるレーザ光のフォーカスおよびトラッキングを制御する。トラッキング制御は、ディスク1に形成されたプリグループを検出することにより行なわれる。フィードサーボ回路27は、システムコントローラ29からの指令により、フィードモータ30を駆動して光ヘッド23をディスク1の径方向に移動させる。

光ディスク1に記録すべき入力信号は、デジタル信号の場合は直接データ信号形成回路32に入力され、アナログ信号の場合はA/D変換器34を経てデータ信号形成回路32に入力される。この入力データのサンプリング周波数およびデータビット数はCDデータに適合したものとされている。データ信号形成回路32は、入力データにインクリーブをかけて、エラーチェックコードを

付与し、サブコードを形成し、EMF変調してCDに適合したフォーマットおよび転送レートで一連のシリアルデータを形成し、出力する。また、後述するように、この発明を適用して目次情報を生成して出力する。

データ信号形成回路32の出力データは、記録制御手段5内のドライブインターフェイス25を介してデータ信号補正回路36に入力される。データ信号補正回路36は、データ信号をそのピット相当長および直前のブランク相当長に応じて波形補正するものである。すなわち、光ディスク1の記録面へのレーザ光熱的蓄積効果によるデータ信号タイミングと記録ピットおよびブランクとの位置ずれをデータ信号タイミングを増減させることにより減少させると共に、記録されたピット幅の増大をデータ信号タイミングを分割することにより防止している。具体的には、データ信号タイミングの増減について、直前のブランク長が短いピットを形成する場合に前記レーザ光の照射時間を短目にし、かつ直前のブランク長が長いピットを

特開平3-125385(6)

形成する場合に前記レーザ光の照射開始を早め、かつ長いピットを形成する場合に前記レーザ光の照射時間を短目にしている。また、データ信号タイミングの分割について、ピット幅が0.3~0.9μmの間に形成されるように分割数、各分割レーザ光パルスのパルス幅やパルス強度が定められている。なお、このデータ信号補正については、特願昭62-287029号明細書に詳しく説明がある。

データ信号補正回路36の出力データはレーザ発生回路35に入力される。レーザ発生回路35はデータ信号に応じて光ヘッド23内の半導体レーザを駆動してレーザ光を光ディスク1の記録面に照射し、記録を行なう。これにより、光ディスク1にはCDに適合したフォーマット、転送速度および線速度(1.2~1.4m/s)でデータが記録される。

次に、第1図のデータ信号形成回路32の具体例を第9図に示す。ディスク1のプログラム領域に記録すべきプログラム情報はPCMコード化さ

れて、必要に応じて所定(4~5秒程度)の曲間時間を挿入して入力端子40(入力手段)から入力されて、EFM変調回路42と位置情報生成回路44(位置情報生成手段)に入力される。EFM変調回路42は入力プログラム情報をEFM変調する。位置情報生成回路44はインデックスジェネレータ47において各プログラム情報(例えば曲)の頭を検出してインデックス信号を生成し(第2図参照)、Aタイム49-1およびCタイム49-3を駆動し、また各プログラムの終了を検出してBタイム49-2を駆動してQチャネルに記録すべき位置情報を生成する(第2図参照)。すなわち、Aタイム49-1はプログラム領域の頭からの絶対時間情報を生成する。また、Cタイム49-3は曲中のタイムコード(0から増加する時間情報)を生成する。また、Bタイム49-2は曲間のタイムコード(0まで減少する所定時間分の時間情報)を生成する。

サブコードジェネレータ46は時々刻々変化するこれらの位置情報に基づき前記第5図のQチャ

ネルサブコード信号さらには他のチャネルのサブコード信号を逐一生成する。記録信号生成回路48はEFM変調されたプログラム情報、サブコード情報さらには同期信号およびパリティチェックコードを第3図のように組合せて一連のプログラム情報を生成し、出力する。出力されたプログラム情報は、前記第1図の記録制御手段5によってディスク1のプログラム領域に順次記録されていく。

位置情報記憶部50(記憶手段)は、位置情報生成回路44で生成された位置情報を基づき目次情報を生成するために必要な位置情報を記憶する。この位置情報としては、プログラム情報の記録途中では各プログラムの番号、各プログラムの開始時刻(Aタイム49-1による絶対時間)等であり、さらに全プログラム情報の記録が終了すれば、全プログラム数、全プログラム終了時の絶対時間等も記憶される。

TOCジェネレータ52は、全プログラム情報の記録終了後には、目次情報出力手段として位置

情報記憶部50に記憶されている位置情報を基づき目次情報を出力し、サブコードジェネレータ46で第6図のフォーマットに形成して繰返し出力し、記録信号生成回路48を介して前記第1図の記録制御手段5によってディスク1の目次領域に直径46μmの位置から順次記録していく。

また、TOCジェネレータ52はプログラム情報を記録している際には、中間情報生成手段として各時点において位置情報記憶部50に記憶されている位置情報(中間情報)を読み出して、サブコードジェネレータ46で所定のフォーマットに形成して、記録信号生成回路48を介してディスク1にプログラム情報をともに書き込んでいく。ここに書き込むべき中間情報は目次情報の生成に必要な情報すなわち既に書き込まれた各プログラム情報の曲番、スタートポイント等である。書き込みフォーマットは、例えばQサブコードを利用することができます。QサブコードのモードはアドレスQサブコードフォーマット中のアドレスフィールドで指定され、現在はモード0~3まで規定されてい

特開平3-125385(7)

るので、それ以外のモードを使用して中間情報として識別することができる。また、第6図の目次情報のQサブコードフォーマットを用いることもできる。この中間情報は100サブコードフレーム中のいずれか10サブコードフレームまで通常の位置情報に代えて記録することができる。記録位置としては例えば0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70の各サブコードフレームを選択することができる。このように選択した場合には、最大99プログラムの中間情報を記録する場合には、約1.3秒程度で中間情報を記録することができる。

なお、Qサブコードを用いて中間情報を記録する場合には、その間はQサブコードをAタイマ49-1やBタイマ49-2の位置情報の記録には使用できないが、中間情報の記録位置は全体の中で一部であるので、再生に支障はない。

記録中断後に記録を再開する場合は、中間情報読み出制御手段として作用するシステムコントローラ2の指令により最後の中断位置の手前に記録さ

れている最新の中間情報を読み込んで位置情報記憶部50に記憶する。読み込みは、例えば光ヘッド23を最内周位置から例えば数1.00トラックごとに外周方向にフィードしていく、無信号部(未記録部)を検出したらフィードを停止して、トラッキングコイルにジャンプパルスを与えてキックバックして、最新の中間情報を検索して読み込むことができる。読み込まれた中間情報は位置情報記憶部50に記憶される。読み込みが終了したら記録制御手段5は光ヘッド23をプログラム情報の記録再開位置に位置決めして、その直前に記録されている中断前のAタイマ49-1の最終値を読み込んでAタイマ49-1にセットしてBタイマ49-2またはCタイマ49-3とともにカウントを再開してプログラム情報を入力し、光ディスク1への記録を行なう。

以上の動作を中断ごとに行なうことによりプログラム情報を間欠的に記録していくことができる。光ディスク1に書込むべき最後のプログラム情報の記録が終了したら引き続き、リードアウト情報

を記録する。全プログラム情報の記録が終了すると、位置情報記憶部50には目次情報を生成するために必要な全プログラムのプログラム番号およびスタートポイントが記録されているので、操作者のプログラム情報記録終了指示操作等に基づきシステムコントローラ29から与えられる目次情報書込指令により位置情報記憶部50から位置情報が読み出されてTOC(ジェネレータ52)で目次情報が生成され、サブコードジェネレータ46で第6図のフォーマットに形成して戻し出力されて、記録信号生成回路48を介して第1図の記録制御手段5によってディスク1の目次領域に直徑46mmの位置から記録していく。そして、直徑50mmの位置でプログラム情報の最初の位置にオーバライトしたことが検知されたら目次情報の書込を終了する。なお、一旦中断した後にその位置で全プログラムの記録を終了しようとする場合は、その中断位置の手前に記録されている最終的な中間情報およびAタイマの最終値を読み出したうえでリードアウト情報を書込み、読み出された位置

情報に基づき目次情報を生成して目次領域に記録する。

以上の構成による中間情報の書込動作の一例を第10図を参照して説明する。ディスクに初めてプログラム情報を書込みを行なうときは、プログラム領域の開始位置(直徑50mm位置)を光ヘッド位置により機械的に検出して、その位置から各タイマ49-1, 49-2, 49-3起動して書込を始める。この書込は、始めにPチャンネルサブコードを2秒間程“1”として曲間部を書込む。Pチャンネルサブコードが“0”に立下ると(Pチャンネルがない場合はインデックスの変わり目で)、その位置のAタイマ49-1の値+1(00分00秒00フレーム)がトラック1の開始位置情報として位置情報記憶部50に記憶される。

Pチャンネルサブコードが“0”に立下がったタイミングでトラック1のプログラム情報の送出が開始されて、サブコードとともに書込まれる。サブコードは通常はAタイマ49-1, Bタイマ

特開平3-125385(8)

49-2、Cタイマ49-3の値やトラック番号等を第5図のフォーマットに形成したものが書込まれるが、毎秒所定フレーム（例えば0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70の各フレーム）には、これに代えて中間情報としてトラック1の開始位置情報 t_1 が繰返し書込まれる。

トラック1の書込が終了すると、Pチャンネルサブコードが2秒間程“1”となって曲間部が書込まれる。Pチャンネルサブコードが“0”に立下ると、その位置のAタイマ49-1の値 t_2 (××分××秒00フレーム) がトラック2の開始位置情報として位置情報記憶部50に記憶される。Pチャンネルサブコードが立下ったタイミングでトラック2のプログラム情報の送出が開始されて、サブコードとともに繰返し書込まれる。ここでは中間情報として t_1, t_2 が毎秒所定フレームに書込まれる。

トラック2の書込が終了すると、Pチャンネルサブコードが2秒間程“1”となって曲間部が書込まれる。Pチャンネルサブコードが“0”に立

下ると、その位置のAタイマ49-1の値 t_3 (△△分△△秒00フレーム) がトラック3の開始位置情報として位置情報記憶部50に記憶される。Pチャンネルサブコードが立下ったタイミングでトラック3のプログラム情報の送出が開始されて、サブコードとともに繰返し書込まれる。ここでは中間情報として t_1, t_2, t_3 が毎秒所定フレームに書込まれる。

トラック3で書込を中断する場合には、トラック3のプログラム情報の送出が終了しだい書込を停止する。書込中断状態においては、中断直前の中間情報を読み取って、これを仮の目次情報としてランダム再生を行なうことができる。

書込を再開する場合は、既記録部と未記録部との境界（トラック3の終了位置）を検出して、その直前位置を再生して最新の中間情報を読み取り、位置情報記憶部50に取込む。また、中断直前のAタイマ値を読み取り、Aタイマ49-1にセットする。この状態から各タイマ49-1, 49-2, 49-3が起動され、Pチャンネルサブコー

ドが2秒間程“1”となって曲間部が書込まれる。Pチャンネルサブコードが“0”に立下ると、その位置のAタイマ49-1の値 t_4 (□□分□□秒00フレーム) がトラック4の開始位置情報として位置情報記憶部50に記憶される。Pチャンネルサブコードが立下ったタイミングでトラック4のプログラム情報の送出が開始されて、サブコードとともに繰返し書込まれる。ここでは中間情報として t_1, t_2, t_3, t_4 が毎秒所定フレームに書込まれる。

トラック4の書込でプログラム情報の書込を全て終了する場合は、トラック4の最終フレーム①①分①の秒74フレームの次のフレーム①①分①①+1秒00フレームをプログラム領域の終了時間 t_5 として位置情報記憶部50に記憶し、これに統いてリードアウト情報としてPチャンネルを周期的に“1”, “0”を繰返して所定時間書込む。

このようにして、位置情報記憶部50には全トラックの開始位置情報 $t_1 \sim t_4$ およびプログラ

ム領域の終了時間情報 t_5 が記憶されたので、これに基づいてTOCジェネレータ52で前記第6図のフォーマットで目次情報を生成して、目次領域に即座に書込むことができる。

なお、トラック4で一旦書込を中断した後に、その位置で全プログラム情報の書込を終了しようとする場合は、最後の中断位置を検索して、その直前を再生して中間情報 $t_1 \sim t_4$ を読み取るとともに、中断直前のAタイマの最終値①①分①①秒74フレームを読み取って、その次のフレームの値①①分①①+1秒00フレームをプログラム領域の終了時間 t_5 として位置情報記憶部50に記憶し、リードアウト情報を書込んだ後目次情報を生成して目次領域に書込む。

以上のようにして全ての書込を終了して1枚のディスクが完成する。このディスクは通常のCDプレーヤ等で再生できる。中間情報は記憶されたままであるが、100サブコードフレーム中10サブコードフレーム程度にしか書込まれていないためCD規格の範囲内であり再生には全く支障が

特開平3-125385(9)

ない。

【変更例】

前記実施例では、CD規格で記録を行なう場合について説明したが、その他の規格で記録を行なう場合にもこの発明を適用することができる。

また、前記実施例では追記形ディスクにこの発明を適用した場合について説明したが、消去可能形ディスクにも適用することができる。

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、目次情報を生成するために必要な位置情報はプログラム情報の記録時に位置情報の一部として記録されるので、中断位置にあらためて記録する必要がなくなり、中間情報を記録するための専用のスペースおよび時間が不要となり記録スペースおよび記録時間効率が向上するとともに、中間情報は探し記録されているので、仮に最終部分の中間情報が読み取り不可能になったとしても近傍の中間情報が代替でき、不測に事態への対処も容易である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施例を示すブロック図で、第7図の記録装置2の具体例を示すものである。

第2図は、CD規格ディスクの各領域分割状態および各領域に記録されるP、Q各チャネルサブコード信号を示す図である。

第3図は、CD規格の1フレーム構成を示す図である。

第4図は、CD規格のサブコード構成を示す図である。

第5図は、CD規格のQチャネルサブコード信号（プログラム領域、リードアウト領域）のフォーマットを示す図である。

第6図は、CD規格のQチャネルサブコード信号（リードイン領域）のフォーマットを示す図である。

第7図は、この発明を適用してディスクに記録し、再生するシステム全体の構成例を示すブロック図である。

第8図は、第7図の書込可能形ディスク1の構造例を示す図である。

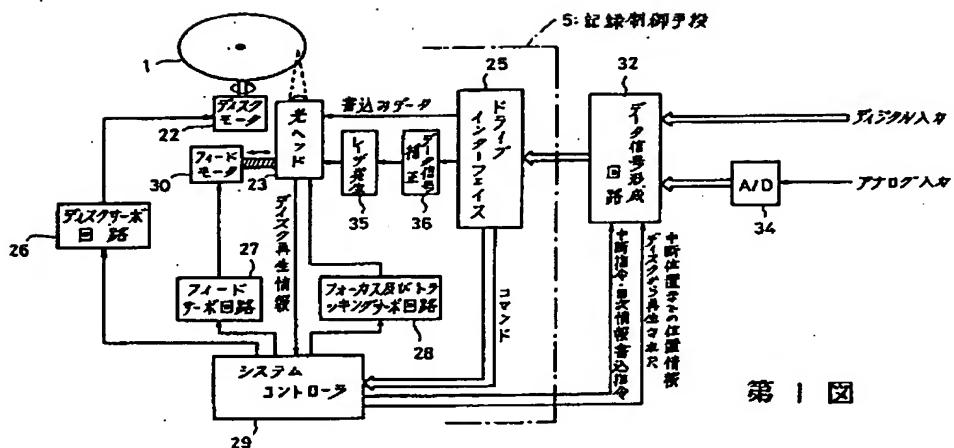
第9図は、第1図のデータ信号形成回路32の構成例を示すブロック図である。

第10図は、第9図の回路による中間情報の書込動作の一例を示す図である。

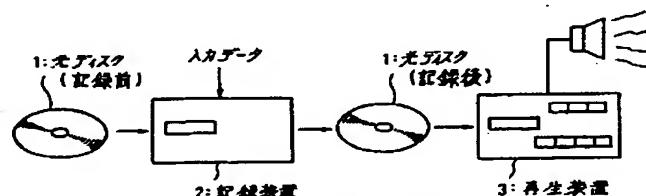
1…記録可能形光ディスク、2…記録装置、5…記録制御手段（プログラム情報記録制御手段、目次情報記録制御手段）、29…システムコントローラ（中間情報読み出制御手段）、40…入力端子（入力手段）、44…位置情報生成回路（位置情報生成手段）、48…記録信号生成回路（プログラム情報出力手段）、50…位置情報記憶部（記憶手段）、52…TOCジェネレータ（目次情報出力手段、中間情報生成手段）。

出願人 ヤマハ株式会社
代理人 古本 
(ほか1名)

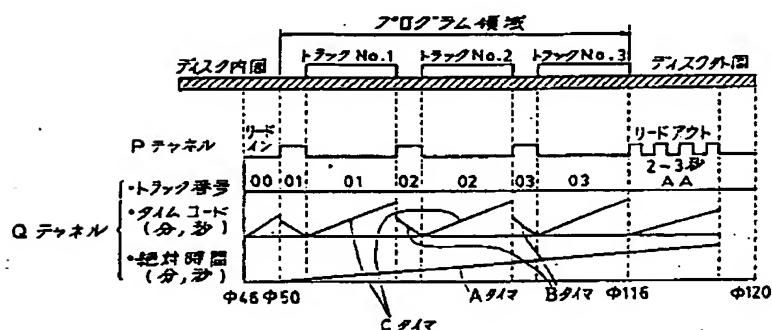
特開平3-125385(10)



第一圖



第 7 図

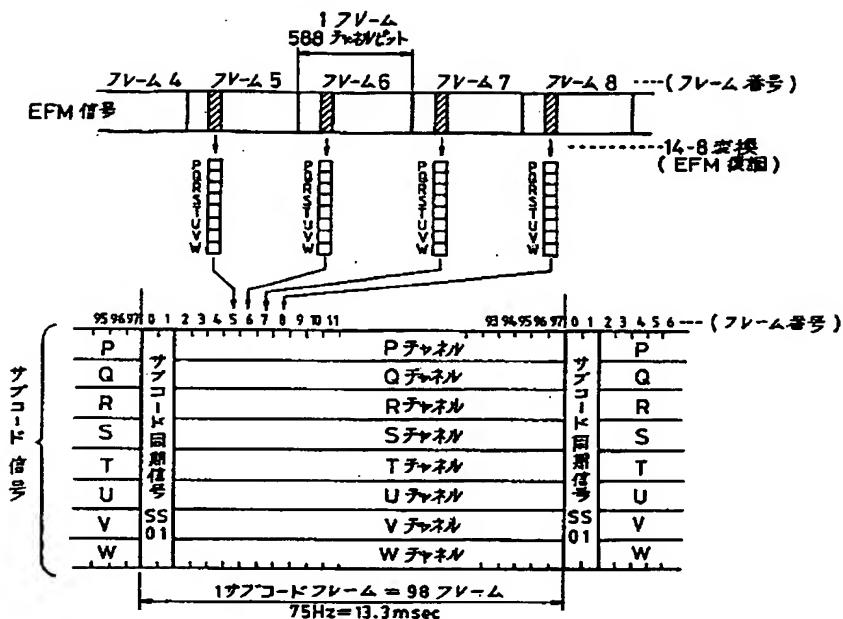


第 2 図

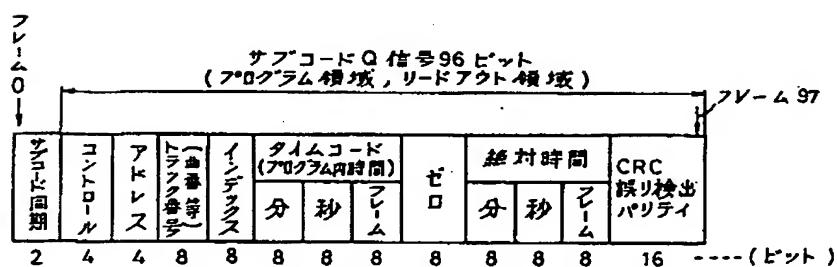
1フレーム(588チャネル・ビット)					
同期用 バーチャル	サブコード	プログラムデータ	パリティ	プログラムデータ	パリティ
24チャネル 13シンボル ・ビット	12 ランホール	1 ハシゴ	12 シンボル	1 ハシゴ	14シンボル

第3図

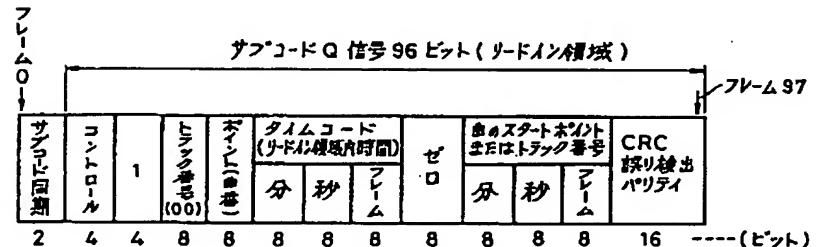
特開平3-125385(11)



第4図

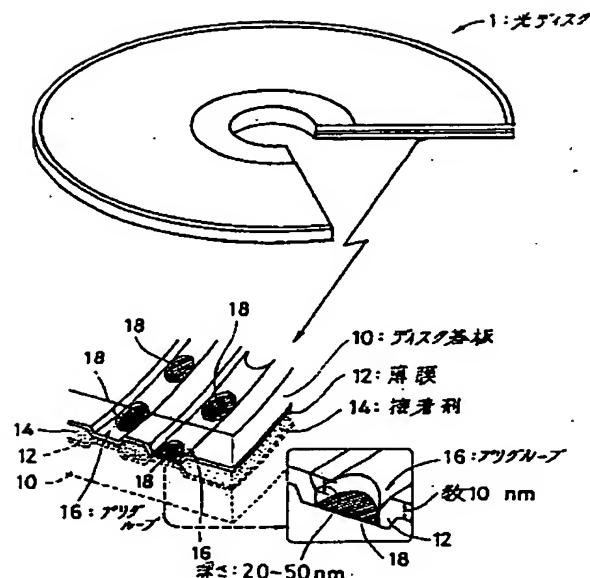


第5図

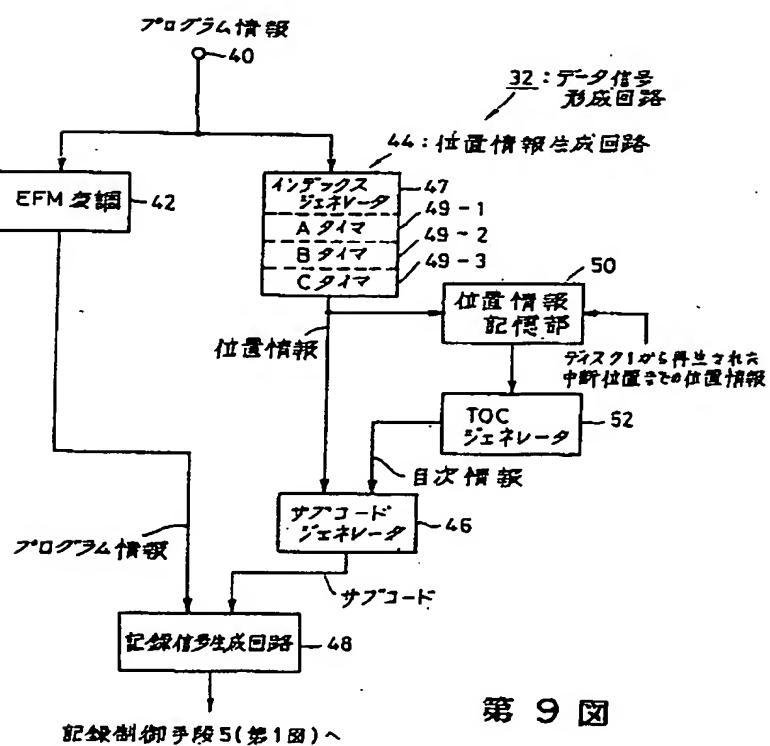


第6図

特開平3-125385(12)

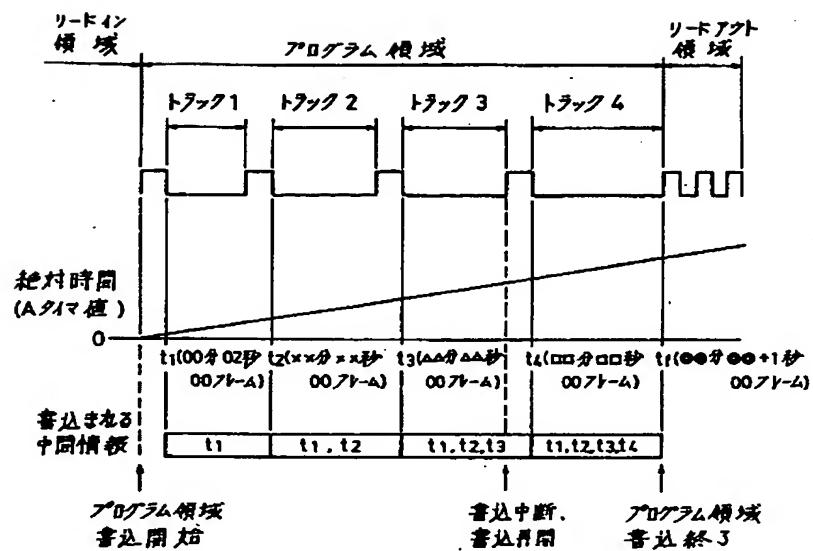


第8図



第9図

特開平3-125385(13)



第10圖